

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-281926

(43)Date of publication of application : 29.10.1993

(51)Int.Cl.

G09G 3/36

H04N 5/66

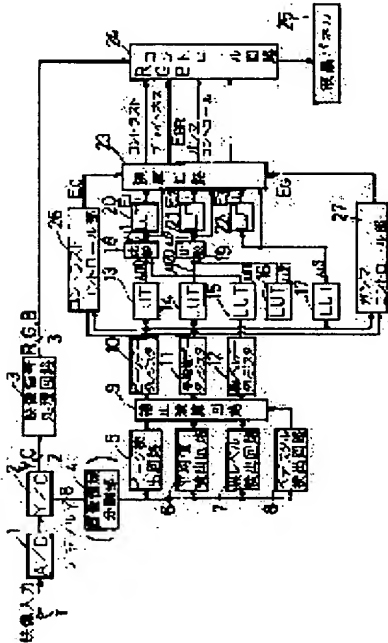
(21)Application number : 04-074922

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 31.03.1992

(72)Inventor : OTA AKIO

## (54) LIQUID CRYSTAL VIDEO DISPLAY DEVICE



### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reproduce even the details of the bright part of an image and the details of the dark part by controlling an input video signal with a video control signal calculated by an arithmetic means.

**CONSTITUTION:** A brightness signal Y separated by a Y/C separating circuit 2 is passed through a screen area division part 4 and supplied to a peak detecting circuit 5 which detects the white peak value of the brightness signal, a mean value detecting circuit 6 which detects the mean level of the brightness signal, a black level detecting circuit 7 which detects the black level of the brightness signal, and a pedestal detecting circuit 8 which detects the pedestal level of the brightness signal. An arithmetic circuit 23 performs weighted mean arithmetic by using control signals for degrees  $\mu_1$ ,  $\mu_2$ , and  $\mu_3$ , and E1, E2, and E3 outputted by comparing circuits 18 and 19 and look-up tables 17, 20, 21, and 22 as input signals and outputs a brightness control signal EBR.

The brightness control signal EBR is supplied from the arithmetic circuit 23 to an R, G, B control circuit 24 to control the brightness of an R, a G, and a B signal.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

02.02.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2938264  
[Date of registration] 11.06.1999  
[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## [Claim(s)]

[Claim 1] In the liquid crystal graphic display device which displayed the video signal using the liquid crystal panel A white peak value detection means to detect the white peak value of an input video signal from the digitized luminance signal which is derived from an input video signal, An average-value detection means to detect the average picture level of the above-mentioned input video signal, and a black level detection means to detect the black level of the above-mentioned input video signal, A pedestal level detection means to detect the pedestal level of the above-mentioned input video signal, An operation means to compute the image control signal for obtaining proper image level based on the white peak value detected by each above-mentioned detection means, an average picture level, black level, and pedestal level, The liquid crystal graphic display device characterized by establishing the control means which controls an input video signal with the image control signal computed with this operation means.

[Claim 2] The white peak value of the input video signal which detected the operation means with each detection means based on the normal video signal more than pedestal level in the liquid crystal graphic display device according to claim 1, The 1st look-up table which derives the 1st control signal according to the degree which an average picture level and black level have, Based on the 1st control signal of the above, it consists of the 2nd look-up table which derives the 2nd control signal according to the optimization conditions of a drive of a liquid crystal graphic display device, and an arithmetic circuit which computes a single image control signal based on the 2nd control signal of the above.

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the liquid crystal graphic display device which performs graphic display using a liquid crystal panel.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, since a bright display is obtained, the liquid crystal graphic display device using the liquid crystal panel of a transparency mold or a projection mold has come to be used for a direct viewing type liquid crystal television receiver, the liquid crystal projector of a projection mold, etc. as an indicating equipment which replaces the Braun tube. However, since the range of a liquid crystal panel of the input voltage which can express gradation is narrow compared with the Braun tube, it is in the inclination which black crushing and a white jump tend to produce.

[0003] Drawing 4 is the graph of the electro-optics property which shows the relative transmittance to the applied voltage of a liquid crystal panel, the range of the input voltage which can perform gradation control is a part shown by deltain drawing V, and the range is narrow.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the conventional liquid crystal graphic display device, since all the peak parts of a luminance signal were cut when the video signal which becomes more than the white saturation point of a liquid crystal panel is inputted, there was a problem that the details of a dark part were not reproduced, in the screen dark on the whole which there is a problem that the details of the bright part of an image are not reproduced at all, and consists of a part near the black saturation point.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In the liquid crystal graphic display device which displayed the video signal using the liquid crystal panel in order that this invention might solve the above-mentioned problem A white peak value detection means to detect the white peak value of an input video signal from the digitized luminance signal which is derived from an input video signal, An average-value detection means to detect the average picture level of the above-mentioned input video signal, and a black level detection means to detect the black level of the above-mentioned input video signal, A pedestal level detection means to detect the pedestal level of the above-mentioned input video signal, An operation means to compute the image control signal for obtaining proper image level based on the white peak

value detected by each above-mentioned detection means, an average picture level, black level, and pedestal level, It is made the configuration which established the control means which controls an input video signal with the image control signal computed with this operation means.

[0006] The above-mentioned operation means moreover, based on the normal video signal more than pedestal level The 1st look-up table which computes the 1st control signal according to the degree which the white peak value, the average picture level, and black level of the input video signal detected with each detection means have, Based on the 1st control signal of the above, it constitutes from the 2nd look-up table which derives the 2nd control signal according to the optimization conditions of a drive of a liquid crystal graphic display device, and an arithmetic circuit which computes a single image control signal based on the 2nd control signal of the above.

[0007]

[Function] Since according to the above-mentioned configuration the white peak value, the average picture level, and black level of an input video signal are detected, and each degree is computed with an operation means, it considers as an image control signal based on the level of the normal video signal more than pedestal level and an input video signal is controlled by this image control signal, optimization of a drive of a liquid crystal graphic display device can be attained so that the details of the bright part of an image and the details of a dark part can also be reproduced.

[0008] Moreover, according to the above-mentioned configuration, the white peak value, the average picture level, and black level of an input video signal are detected. Based on the level of the video signal of the normal more than pedestal level, the 1st control signal according to each degree is drawn from the 1st look-up table. The 2nd control signal according to the optimization conditions of a drive of the liquid crystal graphic display device beforehand set up according to the 1st control signal of the above is drawn from the 2nd look-up table. Based on this 2nd control signal, perform data processing based on a predetermined algorithm for every function in an arithmetic circuit, draw a single image control signal for every function, and an input video signal is controlled by the control means with this image control signal. The optimal control of a drive of a liquid crystal graphic display device is made to perform.

[0009]

[Example] Drawing 1 is the block diagram of one example of this invention. In drawing 1 , quantization by sampling is performed by the analog-to-digital (henceforth A/D) conversion circuit 1, and the input video signal from the television signal demodulator circuit supplied from the image input terminal T turns into a digital signal which is 8 bits, and is supplied to the Y/C separation circuit 2.

[0010] In the Y/C separation circuit 2, it separates into a luminance signal Y and a chrominance signal C, and they are supplied to the video-signal processing circuit 3 of the next step, and these get over to R, G, and B signal, and are supplied to R, G, and the B control circuit 24. In this R and G, and the B control circuit 24, in order to make legible the image reproduced with a liquid crystal panel 25, level of R and G which are supplied from the above-mentioned video-signal processing circuit 3, and B signal, and bias control are performed, and it is made to perform control of contrast and brightness with various kinds of control signals, such as a contrast control signal from the arithmetic circuit 23 mentioned later, a brightness control signal, and a gamma correction control signal.

[0011] The line sequential drive of two or more pixels arranged in the shape of a matrix is carried out by a horizontal and the vertical-drive circuit (not shown), and the above-mentioned liquid crystal panel 25 displays a color picture according to R, G, R amended from the B control circuit 24, G, and B signal.

[0012] The luminance signal Y which consists of the 8-bit digital signal separated in the Y/C separation circuit 2 on the other hand is supplied to the peak detector 5 which detects the white peak value of the above-mentioned luminance signal, the average-value detector 6 which detects the average level of the above-mentioned luminance signal Y, the black level detector 7 which detects the black level of the above-mentioned luminance signal, and the pedestal detector 8 which detects the pedestal level of the above-mentioned luminance signal through the screen area division section 4.

[0013] And an amendment operation is carried out by the pedestal level detected in the pedestal detector 8 in the amendment arithmetic circuit 9 at the true video-signal level except synchronizing signal level, and the peak value, the average value, and black level of the luminance signal Y detected in the above-mentioned peak detector 5, the average-value detector 7, and the black level detector 7 are stored in the peak data register 10, the average-value data register 11, and the black level data register 12 with it, respectively.

[0014] When 13 in drawing is a value with high average picture level APL stored in the above-mentioned average-value data register 11, It is the look-up table which outputs the control signal of a degree  $\mu$  10 as shown in drawing 2 (a). When 14 is a value with low average picture level APL stored in the above-mentioned average-value data register 11, It is the look-up table which outputs the control signal of

a degree  $\mu 20$  as shown in drawing 2 (b). 17 is a look-up table which outputs the control signal of a degree  $\mu 3$  as shown in drawing 2 (c), when it is the value which does not have highly average picture level APL stored in the above-mentioned average-value data register 11, and is not low.

[0015] Moreover, 15 in drawing is a look-up table which outputs the control signal of a degree  $\mu 11$  as shown in drawing 2 (d) when the black level of the luminance signal Y stored in the above-mentioned black level data register 12 is a high value, and 16 is a look-up table which outputs the control signal of a degree  $\mu 21$  as shown in drawing 2 (e), when the black level of the luminance signal Y stored in the above-mentioned black level data register 12 is a low value.

[0016] It is the comparator circuit which 18 in drawing compares the degrees  $\mu 10$  and  $\mu 11$  of the control signal outputted from the above-mentioned look-up tables 13 and 15, and outputs the lower one of a degree as a control signal of a degree  $\mu 1$ , and 20 is a look-up table which derives the control value output E1 as shown in drawing 3 (a) according to the degree  $\mu 1$  of the control signal drawn from the above-mentioned comparator circuit 18.

[0017] 19 compares the degrees  $\mu 20$  and  $\mu 21$  of the control signal outputted from the above-mentioned look-up tables 14 and 16. It is the comparator circuit which outputs the lower one of a degree as a control signal of a degree  $\mu 2$ . 21 responds to the degree  $\mu 2$  of the control signal drawn from the above-mentioned comparator circuit 19. It is the look-up table which derives the control value output E2 as shown in drawing 3 (b), and 22 is a look-up table which derives the control value output E3 as shown in drawing 3 (c) according to the degree  $\mu 3$  of the control signal outputted from the above-mentioned look-up table 17.

[0018] 23 makes an input signal the degrees  $\mu 1$ ,  $\mu 2$ , and  $\mu 3$  outputted from the above-mentioned comparator circuits 18 and 19 and look-up tables 17, 20, 21, and 22, and the control signal of E1, E2, and E3 ( $\mu 1E1 + \mu 2E2 + \mu 3E3$ ), and performs the weighting averaging operator of  $/( \mu 1 + \mu 2 + \mu 3 )$ . It is the arithmetic circuit which outputs the brightness control signal EBR, and the brightness control signal EBR from this arithmetic circuit 23 is supplied to R, G, and the B control circuit 24, and controls the brightness of R, G, and B signal.

[0019] Next, actuation in case the above-mentioned configuration performs brightness control of R, G, and B signal is explained.

First, the next Ruhr A, B, and C is appointed as conditions for opting for a brightness control output.

Ruhr A: When [ that average picture level APL is high and ] black level is high, lower brightness.

Ruhr B: When [ that average picture level APL is low and ] black level is low, raise brightness.

Ruhr C: When there is no average picture level also highly and there is nothing also low, brightness presupposes that it remains as it is (certified value).

[0020] About Ruhr A, the high, the output of the above-mentioned look-up table 13, i.e., average picture level APL, degree  $\mu 10$  is compared with the high, the output of the above-mentioned look-up table 15, i.e., black level, degree  $\mu 11$ , and let the lower one of a degree be the degree  $\mu 1$  of Ruhr A. It draws from the look-up table 20 as shows the control value output E1 to this degree  $\mu 1$  to drawing 3 (a), and an arithmetic circuit 23 is supplied with the degree  $\mu 1$  of the above-mentioned Ruhr A.

[0021] Next, about Ruhr B, the low, the output of the above-mentioned look-up table 14, i.e., average picture level APL, degree  $\mu 20$  is compared with the low, the output of the above-mentioned look-up table 16, i.e., black level, degree  $\mu 21$ , and let the lower one of a degree be the degree  $\mu 2$  of Ruhr B. It draws from the look-up table 21 as shows the control value output E2 to this degree  $\mu 2$  to drawing 3 (b), and the above-mentioned arithmetic circuit 23 is supplied with the degree  $\mu 2$  of the above-mentioned Ruhr B.

[0022] About Ruhr C, the above-mentioned arithmetic circuit 23 is supplied with the degree  $\mu 3$  which draws the control value output E3 used as a fixed value as shown in drawing 3 (c) from a look-up table 22 to the degree  $\mu 3$  as shown in drawing 2 (c) which does not have highly the output of the above-mentioned look-up table 17, i.e., average picture level APL, and is not low, and is derived from the above-mentioned look-up table 17.

[0023] In the above-mentioned arithmetic circuit 23, based on the degrees  $\mu 1$ ,  $\mu 2$ , and  $\mu 3$  supplied from the above-mentioned comparator circuits 18 and 19 and a look-up table 17, and the degrees E1, E2, and E3 supplied from the above-mentioned look-up tables 20, 21, and 22 A weighting averaging operator is performed ( $\mu 1E1 + \mu 2E2 + \mu 3E3$ ),  $/( \mu 1 + \mu 2 + \mu 3 )$  is drawn as a brightness control output EBR, R, G, and the B control circuit 24 are supplied, and brightness of R, G, and B signal is controlled.

[0024] Therefore, it is drive within the limits in which a liquid crystal panel 25 is equivalent to  $\Delta V$  when it controls to lower contrast if average picture level APL is high when the degree of the above-mentioned Ruhr A is the highest, and it is made to lower brightness when black level is high and a white peak level is high at this time, and a part bright [ of an image ] can be reproduced now to

details.

[0025] When similarly black level is low, and brightness is raised, there is no average picture level also highly and there is [ when average picture level APL is low ] nothing also low, it is controlled to change brightness into a condition as it is, and the bright part of an image and a dark part can be reproduced to details.

[0026] Although control of brightness was described, the above can be performed by constituting the contrast control section 26 like the case where brightness is controlled, and the Ruhr in this case should just also perform control of contrast as follows, for example.

Ruhr D: When a white peak intensity level is high, lower contrast.

Ruhr E: When [ that a white peak level is low ] average picture level APL is low, raise contrast.

Ruhr F: Contrast will be made into a criterion, if there is no white peak level also highly and there is nothing also low.

[0027] Moreover, as well as the above when performing the gamma correction of a liquid crystal panel, it can realize by constituting the gamma control section 27, and the optimal display according to the contents of the various images can be made to perform.

[0028]

[Effect of the Invention] Since this invention is the above-mentioned configuration, also when the video signal which becomes more than the white saturation point of a liquid crystal panel is inputted, it can make the details of a dark part able to reproduce also in the screen dark on the whole which can be made to reproduce the peak part of a luminance signal, and consists of the part near the black saturation point, and can raise remarkably the display grace of a liquid crystal graphic display device.

#### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The block diagram of one example of this invention.

[Drawing 2] The property Fig. of the 1st look-up table used for this invention.

[Drawing 3] The property Fig. of the 2nd look-up table used for this invention.

[Drawing 4] The property Fig. of a liquid crystal graphic display device.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-281926

(43)公開日 平成5年(1993)10月29日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 C 3/36		7319-5G		
H 0 4 N 5/66	1 0 2 Z	9068-5C		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-74922

(22)出願日 平成4年(1992)3月31日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 太田 明男

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

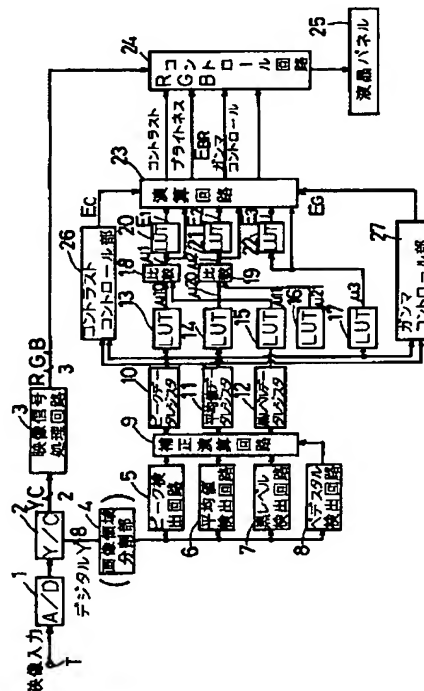
(74)代理人 弁理士 佐野 静夫

(54)【発明の名称】 液晶映像表示装置

(57)【要約】

【目的】 液晶映像表示装置における白とびや黒つぶれを防止する。

【構成】 デジタル化された輝度信号より入力映像信号のピーク輝度データ、平均映像レベル、黒レベル及びペダスタルレベルを検出し、この検出した各値より画面の状況を検知し、この状況に合せて予め定められている情報に基づき最適な映像コントロールを行うようにする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶パネルを用いて映像信号を表示するようにした液晶映像表示装置において、入力映像信号より導出するデジタル化された輝度信号より、入力映像信号の白ピーク値を検出する白ピーク値検出手段と、上記入力映像信号の平均映像レベルを検出する平均値検出手段と、上記入力映像信号の黒レベルを検出する黒レベル検出手段と、上記入力映像信号のペダスタルレベルを検出するペダスタルレベル検出手段と、上記各検出手段により検出された白ピーク値、平均映像レベル、黒レベル及びペダスタルレベルに基づき、適正な映像レベルを得るための映像コントロール信号を算出する演算手段と、該演算手段で算出した映像コントロール信号により、入力映像信号を制御する制御手段とを設けたことを特徴とする液晶映像表示装置。

【請求項2】 請求項1記載の液晶映像表示装置において、演算手段はペダスタルレベル以上の正規映像信号を基に、各検出手段で検出した入力映像信号の白ピーク値と、平均映像レベルと黒レベルが持つ度合に応じた第1の制御信号を導出する第1のルックアップテーブルと、上記第1の制御信号に基づき、液晶映像表示装置の駆動の最適化条件に応じた第2の制御信号を導出する第2のルックアップテーブルと、上記第2の制御信号に基づき、単一の映像コントロール信号を算出する演算回路とで構成されている。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は液晶パネルを用いて映像表示を行う液晶映像表示装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、透過型や投射型の液晶パネルを用いた液晶映像表示装置は明るい表示が得られることから、ブラウン管に代わる表示装置として直視型液晶テレビジョン受像機や投射型の液晶プロジェクター等に利用されるようになってきた。しかし、液晶パネルはブラウン管に比べ、階調を表現できる入力電圧の範囲が狭いため、黒つぶれや白とびが生じやすい傾向にある。

【0003】 図4は液晶パネルの印加電圧に対する相対透過率を示す電気光学特性のグラフであり、階調制御ができる入力電圧の範囲は図中ΔVで示す部分であってその範囲は狭い。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来の液晶映像表示装置では、液晶パネルの白飽和点以上になる映像信号を入力した場合、輝度信号のピーク部分が全てカットされるため、映像の明るい部分の細部が全く再現されないという問題があり、また黒飽和点に近い部分からなる全体的に暗い画面においては、暗い部分の細部が再現されないという問題があった。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記の問題を解決するため、液晶パネルを用いて映像信号を表示するようにした液晶映像表示装置において、入力映像信号より導出するデジタル化された輝度信号より、入力映像信号の白ピーク値を検出する白ピーク値検出手段と、上記入力映像信号の平均映像レベルを検出する平均値検出手段と、上記入力映像信号の黒レベルを検出する黒レベル検出手段と、上記入力映像信号のペダスタルレベルを検出するペダスタルレベル検出手段と、上記各検出手段により検出された白ピーク値、平均映像レベル、黒レベル及びペダスタルレベルに基づき、適正な映像レベルを得るための映像コントロール信号を算出する演算手段と、該演算手段で算出した映像コントロール信号により、入力映像信号を制御する制御手段とを設けた構成にする。

【0006】 また、上記演算手段はペダスタルレベル以上の正規映像信号を基に、各検出手段で検出した入力映像信号の白ピーク値と平均映像レベルと黒レベルが持つ度合に応じた第1の制御信号を算出する第1のルックアップテーブルと、上記第1の制御信号に基づき、液晶映像表示装置の駆動の最適化条件に応じた第2の制御信号を導出する第2のルックアップテーブルと、上記第2の制御信号に基づき、単一の映像コントロール信号を算出する演算回路とで構成する。

## 【0007】

【作用】 上記の構成によれば、入力映像信号の白ピーク値と平均映像レベルと黒レベルを検出し、ペダスタルレベル以上の正規映像信号のレベルを基に、各々の度合を演算手段で算出して映像コントロール信号とし、この映像コントロール信号により入力映像信号を制御するので、映像の明るい部分の細部や暗い部分の細部も再現できるように液晶映像表示装置の駆動の最適化を図ることができる。

【0008】 また上記の構成によれば、入力映像信号の白ピーク値と平均映像レベルと黒レベルを検出し、ペダスタルレベル以上の正規の映像信号のレベルを基に、各々の度合に応じた第1の制御信号を第1のルックアップテーブルより導出し、第2のルックアップテーブルからは上記第1の制御信号に応じて予め設定した液晶映像表示装置の駆動の最適化条件に応じた第2の制御信号を導出し、この第2の制御信号を基に、演算回路で各機能毎に所定のアルゴリズムに基づく演算処理を行い、各機能毎に単一の映像コントロール信号を導出し、この映像コントロール信号により制御手段で入力映像信号を制御して、液晶映像表示装置の駆動の最適なコントロールを行わせる。

## 【0009】

【実施例】 図1は本発明の一実施例のブロック図である。図1において、映像入力端子Tより供給されるテレビジョン信号復調回路等からの入力映像信号は、アナログ・デジタル（以下A/Dという）変換回路1でサンプ



リングによる量子化が行われ、8ビットのデジタル信号となってY/C分離回路2に供給される。

【0010】Y/C分離回路2では輝度信号Yと色信号Cに分離され、これらが次段の映像信号処理回路3に供給されてR、G、B信号に復調され、R、G、Bコントロール回路24に供給される。このR、G、Bコントロール回路24では、後述する演算回路23からのコントラスト制御信号、ブライトネス制御信号及びガンマ補正制御信号等の各種の制御信号により、液晶パネル25で再現される映像を見易くするために、上記映像信号処理回路3から供給されるR、G、B信号のレベル及びバイアス制御を行い、コントラスト及びブライトネスの制御を行うようにしている。

【0011】上記液晶パネル25はマトリクス状に配列された複数の画素が水平及び垂直駆動回路（図示せず）により線順次駆動され、R、G、Bコントロール回路24からの補正されたR、G、B信号に応じてカラー画像を表示するようになっている。

【0012】一方、Y/C分離回路2で分離された8ビットのデジタル信号より成る輝度信号Yは画面領域分割部4を介して、上記輝度信号の白ピーク値を検出するピーク検出回路5と、上記輝度信号Yの平均レベルを検出する平均値検出回路6と、上記輝度信号の黒レベルを検出する黒レベル検出回路7と、上記輝度信号のペダスタルレベルを検出するペダスタル検出回路8に供給される。

【0013】そして、上記ピーク検出回路5、平均値検出回路7及び黒レベル検出回路7で検出された輝度信号Yのピーク値、平均値及び黒レベルはペダスタル検出回路8で検出したペダスタルレベルにより、補正演算回路9で同期信号レベルを除いた真の映像信号レベルに補正演算され、それぞれピークデータレジスタ10、平均値データレジスタ11及び黒レベルデータレジスタ12に格納される。

【0014】図中13は上記平均値データレジスタ11に格納されている平均映像レベルAPLが高い値である場合、図2(a)に示すような度合 $\mu_{10}$ の制御信号を出力するルックアップテーブルであり、14は上記平均値データレジスタ11に格納されている平均映像レベルAPLが低い値である場合、図2(b)に示すような度合 $\mu_{20}$ の制御信号を出力するルックアップテーブルであり、17は上記平均値データレジスタ11に格納されている平均映像レベルAPLが高くもなく低くもない値である場合、図2(c)に示すような度合 $\mu_3$ の制御信号を出力するルックアップテーブルである。

【0015】また図中15は、上記黒レベルデータレジスタ12に格納されている輝度信号Yの黒レベルが高い値である場合に、図2(d)に示すような度合 $\mu_{11}$ の制御信号を出力するルックアップテーブルであり、16は上記黒レベルデータレジスタ12に格納されている輝度

信号Yの黒レベルが低い値である場合、図2(e)に示すような度合 $\mu_{21}$ の制御信号を出力するルックアップテーブルである。

【0016】図中18は、上記ルックアップテーブル13及び15より出力される制御信号の度合 $\mu_{10}$ と $\mu_{11}$ を比較し、度合の低い方を度合 $\mu_1$ の制御信号として出力する比較回路であり、20は上記比較回路18より導出される制御信号の度合 $\mu_1$ に応じて、図3(a)に示すようなコントロール値出力 $E_1$ を導出するルックアップテーブルである。

【0017】19は上記ルックアップテーブル14及び16より出力される制御信号の度合 $\mu_{20}$ と $\mu_{21}$ を比較し、度合の低い方を度合 $\mu_2$ の制御信号として出力する比較回路であり、21は上記比較回路19より導出される制御信号の度合 $\mu_2$ に応じて、図3(b)に示すようなコントロール値出力 $E_2$ を導出するルックアップテーブルであり、22は上記ルックアップテーブル17より出力される制御信号の度合 $\mu_3$ に応じて、図3(c)に示すようなコントロール値出力 $E_3$ を導出するルックアップテーブルである。

【0018】23は上記比較回路18、19及びルックアップテーブル17、20、21、22より出力される度合 $\mu_1$ 、 $\mu_2$ 、 $\mu_3$ 及び $E_1$ 、 $E_2$ 、 $E_3$ の制御信号を入力信号とし $(\mu_1 E_1 + \mu_2 E_2 + \mu_3 E_3) / (\mu_1 + \mu_2 + \mu_3)$ の重み付け平均演算を行い、ブライトネスコントロール信号 $E_{BR}$ を出力する演算回路であり、該演算回路23からのブライトネスコントロール信号 $E_{BR}$ はR、G、Bコントロール回路24に供給されてR、G、B信号のブライトネスをコントロールする。

【0019】次に上記の構成によりR、G、B信号のブライトネスコントロールを行う場合の動作を説明する。まず、ブライトネスコントロール出力を決めるための条件として、次のルールA、B、Cを定めておく。

ルールA：平均映像レベルAPLが高く且つ黒レベルが高い場合はブライトネスを下げる。

ルールB：平均映像レベルAPLが低く且つ黒レベルが低い場合はブライトネスを上げる。

ルールC：平均映像レベルが高くもなく低くもないときはブライトネスはそのままとする（標準値）。

【0020】ルールAについては、上記ルックアップテーブル13の出力、即ち平均映像レベルAPLが高い度合 $\mu_{10}$ と、上記ルックアップテーブル15の出力、即ち黒レベルが高い度合 $\mu_{11}$ を比較し、度合の低い方をルールAの度合 $\mu_1$ とする。この度合 $\mu_1$ に対するコントロール値出力 $E_1$ を図3(a)に示すようなルックアップテーブル20より導出し、上記ルールAの度合 $\mu_1$ と共に演算回路23に供給する。

【0021】次にルールBについては、上記ルックアップテーブル14の出力、即ち平均映像レベルAPLが低い度合 $\mu_{20}$ と、上記ルックアップテーブル16の出力、

5

即ち黒レベルが低い度合 $\mu_{21}$ を比較し、度合の低い方をルールBの度合 $\mu_2$ とする。この度合 $\mu_2$ に対するコントロール値出力 $E_2$ を図3(b)に示すようなルックアップテーブル21より導出し、上記ルールBの度合 $\mu_2$ と共に上記演算回路23に供給する。

【0022】ルールCについては、上記ルックアップテーブル17の出力、即ち平均映像レベルAPLが高くもなく低くもない図2(c)に示すような度合 $\mu_3$ に対し、図3(c)に示すような一定の値となるコントロール値出力 $E_3$ をルックアップテーブル22より導出し、上記ルックアップテーブル17より導出する度合 $\mu_3$ と共に上記演算回路23に供給する。

【0023】上記演算回路23では、上記比較回路18、19及びルックアップテーブル17より供給される度合 $\mu_1$ 、 $\mu_2$ 、 $\mu_3$ と上記ルックアップテーブル20、21、22より供給される度合 $E_1$ 、 $E_2$ 、 $E_3$ を基に、重み付け平均演算を行い $(\mu_1 E_1 + \mu_2 E_2 + \mu_3 E_3) / (\mu_1 + \mu_2 + \mu_3)$ をブライトネスコントロール出力 $E_{BR}$ として導出し、R、G、Bコントロール回路24に供給してR、G、B信号のブライトネスの制御を行う。

【0024】従って、上記ルールAの度合が一番高い場合、平均映像レベルAPLが高く、黒レベルが高いときはブライトネスを下げるようにし、このとき白ピークレベルが高ければコントラストを下げるように制御すると、液晶パネル25は図4の $\Delta V$ に相当する駆動範囲内で映像の明るい部分を細部まで再現できるようになる。

【0025】同様にして、平均映像レベルAPLが低く黒レベルが低いときはブライトネスを上げ、平均映像レベルが高くもなく低くもない場合はブライトネスをそのままの状態にするように制御され、映像の明るい部分も

6

暗い部分も細部まで再現することができる。

【0026】以上はブライトネスの制御について述べたが、コントラストの制御もコントラストコントロール部26をブライトネスを制御する場合と同様に構成することにより行うことができ、この場合のルールは例えば次のようにすればよい。

ルールD：白ピーク輝度レベルが高い場合コントラストを下げる。

ルールE：白ピークレベルが低く平均映像レベルAPLが低い場合コントラストを上げる。

ルールF：白ピークレベルが高くもなく低くもない場合はコントラストを標準にする。

【0027】また液晶パネルのガンマ補正を行う場合も上記と同様に、ガンマコントロール部27を構成することにより実現することができ、各種映像の内容に応じた最適な表示を行わせるようにすることができる。

【0028】

【発明の効果】本発明は上記構成であるので、液晶パネルの白飽和点以上になる映像信号を入力した場合にも、輝度信号のピーク部分を再現させることができ、また黒飽和点に近い部分から成る全体的に暗い画面においても暗い部分の細部を再現させることができ、液晶映像表示装置の表示品位を著しく向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

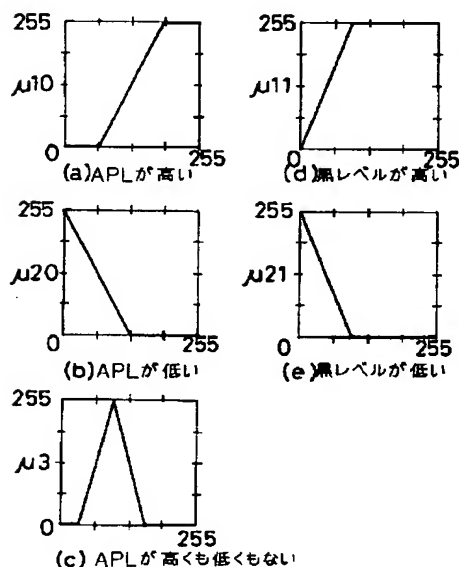
【図1】 本発明の一実施例のブロック図。

【図2】 本発明に用いる第1のルックアップテーブルの特性図。

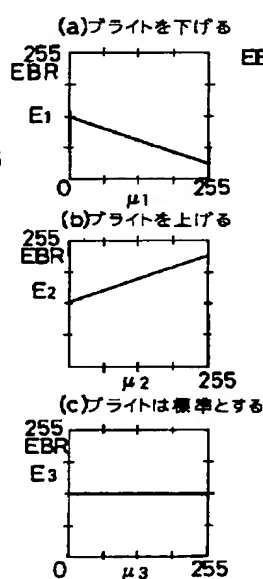
【図3】 本発明に用いる第2のルックアップテーブルの特性図。

【図4】 液晶映像表示装置の特性図。

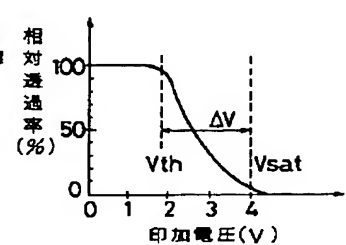
【図2】



【図3】



【図4】



【図 1】

